

# SIGNAL+DRAHT

100 Jahre  
1906-2006  
SIGNAL+DRAHT

RAIL SIGNALLING + TELECOMMUNICATION



## ETCS / SBB

Netzweite Umsetzung von ETCS bei den SBB: Rasch und kostengünstig

## Bahnübergänge

Blitzleuchten als Leuchtmittel in Bahnübergangssicherungsanlagen verbessern die Sichtbarkeit

## Videübertragung

Die Fahrgastraumbeobachtung leistet einen wichtigen Beitrag zur Fahrgastsicherheit

## LC in Poland

Technical conditions and financial responsibility for level crossings

Juli/Aug. 2006 **7+8**

Internationale Fachzeitschrift für Signal- und Betriebsleittechnik, Telekommunikation, Informations- und Verkaufstechnik im Schienenverkehr

International Rail Magazine for Signalling, Operating Technology, Telecommunication, Passenger Information and Ticketing Systems

# Mehr Sicherheit an Bahnübergängen

Bruno Senn / Ralph Gautschi

In keinem anderen Land Europas wird die Bahn so häufig benutzt wie in der Schweiz. Kein anderes Transitland leitet einen größeren Anteil an Gütern über die Schiene. Das Schienennetz der Privatbahnen, davon viele Schmalspurbahnen, ist dabei ebenso lang wie jenes der SBB. Viele dieser Strecken weisen noch technisch ungesicherte Bahnübergänge auf. Diese stellen durch das große Verkehrsaufkommen

auf Straße und Schiene ein erhebliches Gefahrenpotenzial dar und müssen gesichert werden.

## 1 Einführung

Viele Strecken in der Schweiz weisen noch technisch ungesicherte Bahnübergänge auf. Bahnübergänge an weniger dicht befahrenen Strecken sind oft nur durch Andreaskreuze signalisiert. Das gleiche gilt für Bahnlinien entlang von Straßen mit vielen Einmündungen oder Zufahrten zu angrenzenden Grundstücken. Da die Bahnübergangssicherung erhebliche finanzielle Investitionen erfordert, sind wirtschaftliche Lösungen gefragt.

Gemäß der aktuellen Eisenbahnverordnung müssen alle Bahnübergänge bis im Jahr 2014 mit einer Warnsignalisierung und ggf. mit Schranken ausgestattet werden. Da die Finanzierung dazu schwierig ist und mit Kosten von mehr als CHF 250'000.– pro Anlage gerechnet werden muss, wurde für kleine Bahnübergänge bzw. Privatübergängen nach günstigeren Lösungen Ausschau

gehalten. Wird ein Bahnübergang im Tagesdurchschnitt von maximal sechs Kraftfahrzeugen je Stunde oder reinem Fußgängerverkehr benutzt oder beträgt die Streckengeschwindigkeit weniger als 50 km/h, dann genügt nach der Schweizer Eisenbahnverordnung eine Blinklichtanlage als Bahnübergangssicherung.

## 2 Warnsignale mit Blitzleuchten und elektronischer Glocke

Für solche Situationen hat RGS-Bahnsicherheitstechnik GmbH, Aarau, eine optische und akustische Bahnübergangssicherungsanlage entwickelt. Die Anlage zeichnet sich durch die rundum gut sichtbare Blitzleuchte aus (Bilder 1 und 2). Über der Blitzleuchte ist das bei Blinklichtanlagen vorgeschriebene Andreaskreuz angebracht. Im Gegensatz zu den bisher bekannten Blinksignalen, welche nur in einer Richtung sichtbar sind, können dank der Sichtbarkeit der Blitzleuchten mit weniger Leuchten und einfacheren Montagen bessere Resultate erzielt werden. Mit der vom Bundesamt für Verkehr für den Einsatz als Leuchtmittel in

### Bruno Senn

Geschäftsführer der Carl Geisser AG  
 Anschrift: Industriestrasse 7,  
 8117 Fällanden  
 E-Mail: b.senn@carlgeisser.ch

### El.-Ing HF Ralph Gautschi

Geschäftsführender Gesellschafter der  
 RGS-Bahnsicherheitstechnik GmbH  
 Anschrift: General Guisan-Strasse 4,  
 5000 Aarau  
 E-Mail: info@bahnuebergang.ch



Bild 1: Bahnübergang Les Communances bei Saignelegier in den jurassischen Freibergen. Der Bahnübergang weist noch ein Viehsperre auf.



Bild 2: Blinklichtsignal mit Blitzleuchte montiert auf vorfabriziertem Betonfundament.

Blinklichtsignalen an Bahnübergängen zugelassenen Blitzleuchte PMF 2015-M von Pfannenberg können optische Warnsignale bis zu einer maximalen Einzelblitzenergie von 7 Joule erzeugt werden. Durch eine als Fresnell-Linse ausgebildete Haube und eine spezielle XENON-Blitzröhre wird eine gute Bündelung des Lichtes in horizontaler Ebene erreicht. Dies ermöglicht eine sehr gute Erkennbarkeit über große Entfernungen bei kleiner Leistungsaufnahme. Schlagregen und Betauung führen bei den Geräten zu keiner Schädigung. Die Lebensdauer von Blitzleuchten übersteigt diejenigen der herkömmlichen Leuchten um ein Vielfaches. Eine integrierte Überwachung gewährleistet die sichere Funktion der Anlagen. Als zusätzliches Warnmittel für Fußgänger und Radfahrer ist ein akustisches Warnsignal in Form einer elektronischen Glocke vorhanden. Bei dieser kann die Lautstärke stufenlos eingestellt und in der Nacht per Schaltuhr abgesenkt werden.

### 3 Modulare Steuerung für höchste Sicherheit und Verfügbarkeit

Das Sicherheitskonzept der Steuerung der Bahnübergangssicherungsanlage basiert auf einer sicherheitsgerichteten programmierbaren Steuerung (SPS). Mit dieser fehlersicheren Steuerung, welche intern über zwei unabhängige Prozessoren verfügt, werden diese sicherheitsrelevanten Steuerungsfunktionen ausgeführt:

- Einschaltbefehlauswertung und Einschaltverzögerung,
- Anschaltung des Steuerrelais der Blitzleuchten,
- Auswertung der Ausschalt Elemente,
- Zwangsausschaltung bei nicht erfolgter Ausschaltung durch den Zug,
- Anschaltung der Kontrollelemente,
- Funktionskontrolle der Blitzlichtüberwachung im Einschaltvorgang,
- Antivalente Auswertung der Blitzleuchtenüberwachung,

- Überwachung der Netzspeisung und der Batteriespannung und
  - Ausgabe der Störungsmeldungen.
- Die Anlage arbeitet mit 24 V Gleichspannung. Werden für Zugbeeinflussungssysteme oder Gleiselemente höhere Spannungen benötigt, so werden diese mittels einem Spannungswandler erzeugt. Zur Erhöhung der Verfügbarkeit ist die Bahnübergangssicherungsanlage mit einer Batterie ausgerüstet. Die Batterie ist überwacht. Bei zu tiefer Batteriespannung erfolgt keine Anschaltung der Kontrollelemente mehr, um die korrekte Funktion der Straßensignale bis zur Zugüberfahrt zu garantieren. Die Anlage wird dauernd dynamisch überwacht. Erkennt die Steuerung einen Fehler in der SPS, der Blitzleuchten oder dem Steuerungsablauf, wird über das Störmeldesystem eine Meldung per SMS, Email oder Fax abgesetzt. Durch die Kombination von SPS und Sicherheitsrelais kann auch bei einem Systemausfall der SPS in der Be-

## Bahnübergänge



Bild 3: Steuerung in Doppelwand-Alukabine

triebsphase die korrekte Funktion der Blinklichtsignale gewährleistet werden.

Die Steuerung ist in der Lage, sämtliche in der Schweiz angewendeten Zugbeeinflussungssysteme anzusteuern. Als Ein- und Ausschalt Elemente können alle bei den Schweizer Bahnen üblichen Gleismittel eingesetzt werden.

Die Steuerung ist modular aufgebaut und kann optimal an die Außenanlage angepasst werden (Bild 3). Bei Bedarf kann ein Modul für Schranken ergänzt werden. Auch für die Integration in ein Leitsystem oder ein bestehendes Stellwerk steht ein Modul zur Verfügung.

### 4 Kostengünstige Lösung

Dank der konsequenten Reduktion der eingesetzten Komponenten für die Steuerung auf das absolut Notwendige sowie durch den Einsatz von bewährten Komponenten aus der Industrie konnten die Kosten erheblich gesenkt werden. Durch den Einsatz der Rundum-Blitzleuchten können die Signalstandorte an die jeweils spezifischen Verkehrssituationen besser angepasst und dadurch die Anzahl der Signale reduziert werden. So kostet eine schlüsselfertig mon-

tierte Bahnübergangssicherungsanlage deutlich unter CHF 100'000.-. Die Bahnübergangssicherungsanlage RGS-LC ist durch das Bundesamt für Verkehr zugelassen.

## SUMMARY

### More security at level crossings

In no other Europe country the railway is used as frequently as in Switzerland. No other country of transit makes a larger contribution with respect to goods via rail. The railway network of the private railway companies, which include many lines with narrow tracks, is just as long as that of the SBB. Many of these lines still possess insecure level crossings. Due the large amount of traffic on streets and railways, these present a significant potential of danger and therefore they must be secured.